



Docket No.1232-5108

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Kenji TAKAHASHI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/637,881

Examiner: TBA

Filed: August 8, 2003

For: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND COLOR CONVERSION TABLE GENERATION METHOD AND APPARATUS

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/documents (3)
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: October 8, 2003

By: 
Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



CUSTOMER NO. 27123

Docket No. 1232-5108

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Kenji TAKAHASHI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/637,881

Examiner: TBA

Filed: August 8, 2003

For: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND COLOR CONVERSION TABLE GENERATION METHOD AND APPARATUS

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-231441
Filing Date(s): August 8, 2002

Serial No(s): 2002-233846
Filing Date(s): August 9, 2002

Serial No(s): 2003-202591
Filing Date(s): July 28, 2003

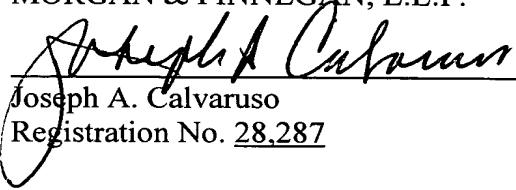
Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.

- A duly certified copy of said foreign application is in the file of application
Serial No. _____, filed _____.

Dated: October 8, 2003

By:

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

CFM 03173
US
CN

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月 8日
Date of Application:

出願番号 特願 2002-231441
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP 2002-231441]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

【書類名】 特許願
【整理番号】 4633015
【提出日】 平成14年 8月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 5/00
【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、色変換方法、撮像装置、
コンピュータプログラム、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体
【請求項の数】 35
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内
【氏名】 高橋 賢司
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100090273
【弁理士】
【氏名又は名称】 國分 孝悦
【電話番号】 03-3590-8901
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 035493
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、色変換方法、撮像装置、コンピュータプログラム、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ユーザーによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して画像データを生成するとともに、前記画像データを画像化することが可能な撮像装置に適用される画像処理装置であって、

前記ユーザーによりレタッチされた内容に基づいて画像再生パラメータを決定し、前記決定した画像再生パラメータを用いて、前記画像データを画像化することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録することができる撮像装置に適用される画像処理装置において、

前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択手段と、

前記出力画像データの変換元となるソース画像と、前記ソース画像中の任意の色がユーザーによりレタッチされることにより得られるディスティネーション画像との2つの画像により、前記撮像装置の画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定手段と、

前記画像再生パラメータ決定手段により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録手段と、

前記複数の撮影モードのうち、少なくとも1つの撮影モードの画像再生パラメータを、前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更手段と、

前記画像再生パラメータ変更手段により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成すべく画像処理を行う画像処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 前記ソース画像とディスティネーション画像は、同じ画像サイズを有し、さらに同じ画像フォーマットで記録媒体に記録されていることを特

徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録する撮像装置に適用される画像処理装置において、

前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択手段と、

前記撮像データを出力画像データに変換するためにユーザーにより設定される色変換リストにより、前記撮像装置の画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定手段と、

前記画像再生パラメータ決定手段により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録手段と、

前記撮影モードの少なくとも 1 つのモードの画像再生パラメータを前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更手段と、

前記画像再生パラメータ変更手段により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成すべく画像処理を行う画像処理手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 前記色変換リストは、ソース信号 ($Rs(i), Gs(i), Bs(i)$ 、 i は任意の数) と、ディスティネーション信号 ($Rd(i), Gd(i), Bd(i)$) 、 i は任意の数) とから構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記画像処理手段は、

マトリクス演算処理を行って前記撮像データを色変換するマトリクス演算手段と、

前記マトリクス演算手段により色変換された撮像データの色差データを増幅する撮像データ増幅手段と、

前記撮像データ増幅手段により色差データが増幅された撮像データに対してガンマ変換を行うガンマ変換演算手段と、

前記ガンマ変換演算手段によりガンマ変換された撮像データの色相を補正する色相補正演算手段とを有することを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記画像処理手段は、

マトリクス演算処理を行って前記撮像データを色変換するマトリクス演算手段と、

前記マトリクス演算手段により色変換された撮像データの色差データを増幅する撮像データ増幅手段と、

前記撮像データ増幅手段により増幅された撮像データに対してガンマ変換を行うガンマ変換演算手段と、

前記ガンマ変換演算手段によりガンマ変換された撮像データの色相を補正する色相補正演算手段と、

前記色相補正演算手段により補正された撮像データを、3次元ルックアップテーブルを用いて前記出力画像データに変換する3次元ルックアップテーブル変換手段とを有することを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記3次元ルックアップテーブル変換手段は、3つの撮像データに対して、3つの出力画像データを出力することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記3次元ルックアップテーブル変換手段は、 $L \times M \times N$ (L 、 M 、 N は任意の数) の格子点から構成される3次元ルックアップテーブルを有し、前記格子点の間の撮像データを補間演算により算出するようにしたことを特徴とする請求項7または8に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記請求項1乃至9のいずれか1項に記載の画像処理装置を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】 ユーザーによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して画像データを生成するとともに、前記画像データを画像化する画像処理方法であって、

前記ユーザーによりレタッチされた内容に基づいて画像再生パラメータを決定し、前記決定した画像再生パラメータを用いて、前記画像データを画像化することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 12】 摄像素子から得られる撮像データを画像処理演算すること

により出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録する画像処理方法において、

前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択処理と、

前記出力画像データの変換元となるソース画像と、前記ソース画像中の任意の色がユーザーによりレタッチされることにより得られるディスティネーション画像との2つの画像により、画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定処理と、

前記画像再生パラメータ決定処理により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録処理と、

前記複数の撮影モードのうち、少なくとも1つの撮影モードの画像再生パラメータを、前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更処理と、

前記画像再生パラメータ変更処理により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成する出力画像データ生成処理とを行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】 撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録する画像処理方法において、

前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択処理と、

前記撮像データを出力画像データに変換するためにユーザーにより設定される色変換リストにより、画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定処理と、

前記画像再生パラメータ決定処理により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録処理と、

前記撮影モードの少なくとも1つのモードの画像再生パラメータを前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更処理と、

前記画像再生パラメータ変更処理により変更された画像再生パラメータに基づ

き、前記出力画像データを生成する出力画像データ生成処理とを行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 14】 前記出力画像データ生成処理は、

マトリクス演算処理を行って前記撮像データを色変換するマトリクス演算処理と、

前記マトリクス演算処理により色変換された撮像データの色差データを増幅する撮像データ増幅処理と、

前記撮像データ増幅処理により色差データが増幅された撮像データに対してガンマ変換を行うガンマ変換演算処理と、

前記ガンマ変換演算処理によりガンマ変換された撮像データの色相を補正する色相補正演算処理とを行うことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の画像処理方法。

【請求項 15】 前記出力画像データ生成処理は、

マトリクス演算処理を行って前記撮像データを色変換するマトリクス演算処理と、

前記マトリクス演算処理により色変換された撮像データの色差データを増幅する撮像データ増幅処理と、

前記撮像データ増幅処理により増幅された撮像データに対してガンマ変換を行うガンマ変換演算処理と、

前記ガンマ変換演算処理によりガンマ変換された撮像データの色相を補正する色相補正演算処理と、

前記色相補正演算処理により補正された撮像データを、3次元ルックアップテーブルを用いて前記出力画像データに変換する3次元ルックアップテーブル変換処理とを行うことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の画像処理方法。

【請求項 16】 前記3次元ルックアップテーブル変換処理は、3つの撮像データに対して、3つの出力画像データを出力することを特徴とする請求項 15 に記載の画像処理方法。

【請求項 17】 前記3次元ルックアップテーブル変換処理は、 $L \times M \times N$ (L 、 M 、 N は任意の数) の格子点から構成される3次元ルックアップテーブルを有し

、前記格子点の間の撮像データを補間演算により算出するようにしたことを特徴とする請求項15または16に記載の画像処理方法。

【請求項18】 前記請求項11乃至17のいずれか1項に記載の画像処理方法を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項19】 ユーザーによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して画像データを生成するとともに、前記画像データを画像化するに際し、

前記ユーザーによりレタッチされた内容に基づいて画像再生パラメータを決定し、前記決定した画像再生パラメータを用いて、前記画像データを画像化することをコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項20】 撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録するに際し、

前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択処理と、

前記出力画像データの変換元となるソース画像と、前記ソース画像中の任意の色がユーザーによりレタッチされることにより得られるディスティネーション画像との2つの画像により、画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定処理と、

前記画像再生パラメータ決定処理により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録処理と、

前記複数の撮影モードのうち、少なくとも1つの撮影モードの画像再生パラメータを、前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更処理と、

前記画像再生パラメータ変更処理により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成する出力画像データ生成処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項21】 撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録するに際し、

前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択処理と、

前記撮像データを出力画像データに変換するためにユーザーにより設定される色変換リストにより、画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定処理と、

前記画像再生パラメータ決定処理により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録処理と、

前記撮影モードの少なくとも1つのモードの画像再生パラメータを前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更処理と、

前記画像再生パラメータ変更処理により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成する出力画像データ生成処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項22】 画像データを色変換処理して出力するに際し、ユーザーが任意に用意したソース画像と、前記ソース画像中の任意の色がユーザーによりレタッチされることにより得られるディスティネーション画像との2つの画像により、画像変換パラメータを決定する画像変換パラメータ決定処理と、

前記画像変換パラメータ決定処理により決定された画像変換パラメータを記録媒体に記録する画像変換パラメータ記録処理と、

あらかじめ用意されている画像変換パラメータを、前記決定された画像変換パラメータに変更する画像変換パラメータ変更処理と、

前記画像変換パラメータ変更処理により変更された画像変換パラメータに基づき、任意の画像データを色変換する変換画像データ生成処理とをコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項23】 前記請求項19乃至22のいずれか1項に記載のコンピュータプログラムを実行することを特徴とする撮像装置。

【請求項24】 前記請求項19乃至22のいずれか1項に記載のコンピュータプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 25】 3つの値で構成される第1の信号と前記第1の信号と異なる第2の信号から、前記第1の信号から前記第2の信号へと色変換するための3次元ルックアップテーブルデータを決定することを特徴とする色変換方法。

【請求項 26】 前記第1の信号と前記第2の信号は画像データであることと特徴とする請求項25に記載の色変換方法。

【請求項 27】 第1の画像データと第2の画像データとの画素毎の対応関係により前記3次元ルックアップテーブルを決定することを特徴とする請求項26に記載の色変換方法。

【請求項 28】 前記3次元ルックアップテーブルを用いて、第3の信号を第4の信号に変換し、前記第3の信号を変換して得られる前記第4の信号の変化量が規定値以内になるように3次元ルックアップテーブルを決定することを特徴とする請求項25乃至27のいずれか1項に記載の色変換方法。

【請求項 29】 前記第3の信号と前記第4の信号は、画像データであることを特徴とする請求項28に記載の色変換方法。

【請求項 30】 任意の色空間上における第1の信号と第2の信号の距離と予め決定されている規定値を基に前記第1の信号から第2の信号へと色変換するための3次元ルックアップテーブルを決定することを特徴とする請求項25に記載の色変換方法。

【請求項 31】 前記任意の色空間は、3次元色空間であることを特徴とする請求項30記載の色変換方法。

【請求項 32】 前記第1の信号と前記第2の信号から決定した3次元ルックアップテーブルの値は、前記第1の信号を色変換して得られる前記第2の信号の変化量と予め決定されている基準となる3次元ルックアップテーブルを基に決定されることを特徴とする請求項25乃至31のいずれか1項に記載の色変換方法。

【請求項 33】 請求項25乃至32のいずれか1項に記載の3次元ルックアップテーブルは任意の数の格子点から構成されるものであり、3次元色変換手段は格子点データと格子点間のデータは補間演算に基づき信号を変換することを特徴とする色変換方法。

【請求項34】 請求項25乃至33のいずれか1項に記載の色変換方法をコンピュータに実現させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項35】 前記請求項25乃至33のいずれか1項に記載の色変換方法を行うことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法、色変換方法、撮像装置、コンピュータプログラム、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、特に、被写体を撮像して得られた画像データに対して色変換処理を行うために用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の撮像装置において、ユーザーが好む画像が得られるように、撮像装置内で色変換のパラメータ（色相、彩度、ガンマテーブル、コントラスト等）を変更することを可能としているものがある。そして、このような撮像装置においては、あらかじめメーカーが用意した複数のパラメータ内から1つのパラメータをユーザーが選択して、好みの画像が得られるようにしているのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の撮像装置では、前記色変換のパラメータの設定を変更して同様なシーンを撮影して、好みの画像が得られるかどうかを確認しなければならず、前記色変換のパラメータの設定に手間がかかるという問題があった。

【0004】

また、このような従来の撮像装置における前記色変換のパラメータの変更は、変更の自由度が少なく、また再現される色すべてに影響を及ぼすため、特定色（たとえば空の色）のみを変更するといったようなニーズには答えることができないために、必ずしもユーザーの望むような設定が可能になるとは限らず、ユーザ

ーが好む画像を容易に得ることができないという問題があった。

【0005】

本発明は、前述の問題点にかんがみ、ユーザー好みの画像を容易に得られるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像処理装置は、ユーザーによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して画像データを生成するとともに、前記画像データを画像化することができる撮像装置に適用される画像処理装置であって、前記ユーザーによりレタッチされた内容に基づいて画像再生パラメータを決定し、前記決定した画像再生パラメータを用いて、前記画像データを画像化することを特徴としている。

また、本発明の他の特徴とするところは、撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録することができる撮像装置に適用される画像処理装置において、前記撮像データを得るために撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択手段と、前記出力画像データの変換元となるソース画像と、前記ソース画像中の任意の色がユーザーによりレタッチされることにより得られるディスティネーション画像との2つの画像により、前記撮像装置の画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定手段と、前記画像再生パラメータ決定手段により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録手段と、前記複数の撮影モードのうち、少なくとも1つの撮影モードの画像再生パラメータを、前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更手段と、前記画像再生パラメータ変更手段により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成すべく画像処理を行う画像処理手段とを有することを特徴としている。

また、本発明のその他の特徴とするところは、撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録する撮像装置に適用される画像処理装置において、前記撮像データを得るために撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする

撮影モード選択手段と、前記撮像データを出力画像データに変換するためにユーザーにより設定される色変換リストにより、前記撮像装置の画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定手段と、前記画像再生パラメータ決定手段により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録手段と、前記撮影モードの少なくとも1つのモードの画像再生パラメータを前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更手段と、前記画像再生パラメータ変更手段により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成すべく画像処理を行う画像処理手段とを有することを特徴としている。

【0007】

本発明の画像処理方法は、ユーザーによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して画像データを生成するとともに、前記画像データを画像化する画像処理方法であって、前記ユーザーによりレタッチされた内容に基づいて画像再生パラメータを決定し、前記決定した画像再生パラメータを用いて、前記画像データを画像化することを特徴としている。

また、本発明の他の特徴とするところは、撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録する画像処理方法において、前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択処理と、前記出力画像データの変換元となるソース画像と、前記ソース画像中の任意の色がユーザーによりレタッチされることにより得られるディスティネーション画像との2つの画像により、画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定処理と、前記画像再生パラメータ決定処理により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録処理と、前記複数の撮影モードのうち、少なくとも1つの撮影モードの画像再生パラメータを、前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更処理と、前記画像再生パラメータ変更処理により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成する出力画像データ生成処理とを行うことを特徴としている。

また、本発明のその他の特徴とするところは、撮像素子から得られる撮像データ

タを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録する画像処理方法において、前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択処理と、前記撮像データを出力画像データに変換するためにユーザーにより設定される色変換リストにより、画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定処理と、前記画像再生パラメータ決定処理により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録処理と、前記撮影モードの少なくとも1つのモードの画像再生パラメータを前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更処理と、前記画像再生パラメータ変更処理により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成する出力画像データ生成処理とを行うことを特徴としている。

【0008】

本発明のコンピュータプログラムは、ユーザーによって指定された撮像条件に従って被写体を撮像して画像データを生成するとともに、前記画像データを画像化するに際し、前記ユーザーによりレタッチされた内容に基づいて画像再生パラメータを決定し、前記決定した画像再生パラメータを用いて、前記画像データを画像化することをコンピュータに実行させることを特徴としている。

また、本発明の他の特徴とするところは、撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録するに際し、前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択処理と、前記出力画像データの変換元となるソース画像と、前記ソース画像中の任意の色がユーザーによりレタッチされることにより得られるディスティネーション画像との2つの画像により、画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定処理と、前記画像再生パラメータ決定処理により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録処理と、前記複数の撮影モードのうち、少なくとも1つの撮影モードの画像再生パラメータを、前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更処理と、前記画像再生パラメータ変更処理により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成する出

力画像データ生成処理とをコンピュータに実行させることを特徴としている。

また、本発明のその他の特徴とするところは、撮像素子から得られる撮像データを画像処理演算することにより出力画像データに変換し、前記出力画像データを記録媒体に記録するに際し、前記撮像データを得るための撮像動作が行われる際に、複数の撮影モードを選択可能とする撮影モード選択処理と、前記撮像データを出力画像データに変換するためにユーザーにより設定される色変換リストにより、画像再生パラメータを決定する画像再生パラメータ決定処理と、前記画像再生パラメータ決定処理により決定された画像再生パラメータを記録媒体に記録する画像再生パラメータ記録処理と、前記撮影モードの少なくとも1つのモードの画像再生パラメータを前記決定された画像再生パラメータに変更する画像再生パラメータ変更処理と、前記画像再生パラメータ変更処理により変更された画像再生パラメータに基づき、前記出力画像データを生成する出力画像データ生成処理とをコンピュータに実行させることを特徴としている。

また、本発明のその他の特徴とするところは、画像データを色変換処理して出力するに際し、ユーザーが任意に用意したソース画像と、前記ソース画像中の任意の色がユーザーによりレタッチされることにより得られるディスティネーション画像との2つの画像により、画像変換パラメータを決定する画像変換パラメータ決定処理と、前記画像変換パラメータ決定処理により決定された画像変換パラメータを記録媒体に記録する画像変換パラメータ記録処理と、あらかじめ用意されている画像変換パラメータを、前記決定された画像変換パラメータに変更する画像変換パラメータ変更処理と、前記画像変換パラメータ変更処理により変更された画像変換パラメータに基づき、任意の画像データを色変換する変換画像データ生成処理とをコンピュータに実行させることを特徴としている。

【0009】

本発明の色変換方法は、3つの値で構成される第1の信号と前記第1の信号と異なる第2の信号から、前記第1の信号から前記第2の信号へと色変換するための3次元ルックアップテーブルデータを決定することを特徴としている。

【0010】

本発明の撮像装置は、前記何れかに記載の画像処理方法を行うことを特徴とし

ている。

また、本発明の他の特徴とするところは、前記何れかに記載のコンピュータプログラムを実行することを特徴としている。

また、本発明のその他の特徴とするところは、前記記載の色変換方法を行うことを特徴としている。

【0011】

本発明のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、前記何れかに記載のコンピュータプログラムを記録したことを特徴としている。

【0012】

本発明は前記技術的手段を有するので、ソース画像とディスティネーション画像、または前記ソース画像とディスティネーション画像の変わりにユーザーの好みを反映した色変換リストが撮像装置に設定されることにより、前記ソース画像とディスティネーション画像、または前記色変換リストを用いて画像再生パラメータが自動的に決定されるので、ユーザーの好みが撮像装置の画像再生パラメータに簡単に反映されるようになり、ユーザーの好みの画像を得るようにするために行う撮像装置の設定が容易になる。

【0013】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

次に、添付の図面を参照しながら本発明の画像処理装置、画像処理方法、色変換方法、撮像装置、コンピュータプログラム、及びコンピュータ読み取り可能な記録媒体の第1の実施の形態を説明する。

【0014】

図1は、本実施の形態の画像処理装置が適用される撮像装置の構成の一例を示したブロック図である。

【0015】

撮像部101にはレンズ系、絞り、シャッターが含まれ、被写体の像をCCD(撮像素子)102の面上に結像する。CCD102の面上に結像された像は、光電変換されてアナログ信号となり、A/D変換部103へと送られてCCDデジタル

信号（入力画像信号）へと変換される。

【0016】

A/D変換部103で変換されたCCDデジタル信号は、画像処理部104へと送られ、撮影モード設定部108により設定されたモード情報に基づく画像再生パラメータを基に、出力画像信号へと変換される。

【0017】

さらに、前記出力画像信号はフォーマット変換部105にてJPEGフォーマット等へのフォーマット変換が行われ、画像記録部106にて撮像装置内のメモリ、もしくはコンパクトフラッシュ（R）等の外部メモリへと書き込まれる。

【0018】

また、ユーザーがパラメータをカスタマイズする場合は、パラメータ決定部107で決定された画像再生パラメータが画像処理部104へと送られ、撮影モード設定部108により設定されたモード情報の画像再生パラメータが変更される。以上が撮像装置内の各ブロックの動きである。

【0019】

ここで、画像処理部104の動作について詳しく述べる。

図2は、図1の画像処理部104の中に含まれる処理を説明するためのブロック図である。以下に、図2のブロック図を用いて本実施の形態の撮像装置における画像処理の流れを説明する。

【0020】

図1のA/D変換部103より出力されるCCDデジタル信号は、図2のホワイトバランス処理部201へと送られ、画像中の白が白信号となるようなホワイトバランス係数及び光源の色温度が求められる。

【0021】

また、ホワイトバランス係数がCCDデジタル信号にかけられ、画像中の白が白信号になるようにホワイトバランス処理される。そして、ホワイトバランス処理されたCCDデジタル信号は、エッジ強調処理部207及び補間処理部202へと送られる。

【0022】

補間処理部202では、図3のような単板CCDの画素配列300から、それぞれR、G1、G2、B位置の画素それぞれを用いて、補間演算により図4に示すようなR、G1、G2、Bの面データ400を作成する。

マトリクス演算部203では、以下の式(1)を用いて画素ごとに色変換が行われる。

【0023】

【数1】

$$\begin{vmatrix} R_m \\ G_m \\ B_m \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} M_{11} & M_{21} & M_{31} \\ M_{12} & M_{22} & M_{32} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} R \\ G \\ B \end{vmatrix} \quad \begin{matrix} \text{ただし} \\ G = (G_1 + G_2) / 2 \end{matrix} \quad \text{式(1)}$$

【0024】

マトリクス演算部203においてマトリクス演算処理されたCCDデジタル信号は、色差ゲイン演算処理部204において色差信号にゲインがかけられる。この演算は以下の式(2)により行われ、Rm信号、Gm信号、及びBm信号は、それぞれY信号、Cr信号、及びCb信号へと変換される。さらに、式(3)によりCr信号、及びCb信号にゲインがかけられる。そして、式(4)（式(2)の逆行列演算）により、Y信号、Cr'信号（ゲインがかけられたCr信号）、及びCb'信号（ゲインがかけられたCb'信号）は、それぞれRg信号、Gg信号、及びBg信号へと変換される。

【0025】

【数2】

$$\begin{vmatrix} Y \\ Cr \\ Cb \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0.3 & 0.59 & 0.11 \\ 0.7 & -0.59 & -0.11 \\ -0.3 & -0.59 & 0.89 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} Rm \\ Gm \\ Bm \end{vmatrix} \quad \text{式(2)}$$

$$Cr' = G1 \times Cr$$

式(3)

$$Cb' = G1 \times Cb$$

$$\begin{vmatrix} Rg \\ Gg \\ Bg \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0.3 & 0.59 & 0.11 \\ 0.7 & -0.59 & -0.11 \\ -0.3 & -0.59 & 0.89 \end{vmatrix}^{-1} \begin{vmatrix} Y \\ Cr' \\ Cb' \end{vmatrix} \quad \text{式(4)}$$

【0026】

色差ゲイン演算処理部204において色差ゲイン演算処理されたCCDデジタル信号は、ガンマ処理部205へと送られる。ガンマ処理部205では以下の式(5)～式(7)を用いてデータ変換される。ただし、式(5)～式(7)において、GammaTableは1次元ルックアップテーブルである。

【0027】

$$Rt = \text{GammaTable}[Rg] \quad \text{式 (5)}$$

$$Gt = \text{GammaTable}[Gg] \quad \text{式 (6)}$$

$$Bt = \text{GammaTable}[Bg] \quad \text{式 (7)}$$

【0028】

ガンマ処理されたCCDデジタル信号は、色相補正演算処理部206へと送られる。この演算は以下の式(8)により行われ、Rt信号、Gt信号、及びBt信号は、それぞれY信号、Cr信号、及びCb信号へと変換される。さらに、式(9)によりCr信号、Cb信号が補正される。そして、式(10)（式(9)の逆行列演算）により、Y信号、Cr'信号（補正されたCr信号）、及びCb'信号（補正されたCb信号）は、それぞれRg信号、Gg信号、及びBg信号へと変換される。

【0029】

【数3】

$$\begin{vmatrix} Y \\ Cr \\ Cb \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0.3 & 0.59 & 0.11 \\ 0.7 & -0.59 & -0.11 \\ -0.3 & -0.59 & 0.89 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} Rt \\ Gt \\ Bt \end{vmatrix} \quad \text{式(8)}$$

$$\begin{vmatrix} Cr' \\ Cb' \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} H11 & H21 \\ H12 & H22 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} Cr \\ Cb \end{vmatrix} \quad \text{式(9)}$$

$$\begin{vmatrix} Rh \\ Gh \\ Bh \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0.3 & 0.59 & 0.11 \\ 0.7 & -0.59 & -0.11 \\ -0.3 & -0.59 & 0.89 \end{vmatrix}^{-1} \begin{vmatrix} Y \\ Cr' \\ Cb' \end{vmatrix} \quad \text{式(10)}$$

【0030】

色相補正演算処理部206において色相補正演算処理されたCCDデジタル信号は、エッジ合成処理部208へと送られてエッジ合成処理が行われる。

一方、前記エッジ強調処理部207では、ホワイトバランス処理部201から送られてくるホワイトバランス処理されたCCDデジタル信号を元にエッジ検出され、エッジ信号のみが抽出される。そして、前記抽出されたエッジ信号は、ゲインアップにより増幅されてエッジ合成処理部208へと送られる。エッジ合成処理部208では色相補正演算処理部206から送られてきたRh信号、Gh信号、及びBh信号に、前記エッジ強調処理部207で抽出されたエッジ信号を加えてエッジ合成処理を行う。

以上が信号処理の流れである。

【0031】

ユーザーがパラメータ変更を行わない場合は、それぞれの撮影モードに対応したパラメータ、すなわち式(1)中のM11, M21, M31, …, M33、式(3)中のG1, G2、及び式(9)中のH11, H21, H12, H22のパラメータはあらかじめ設定されている

デフォルトの値が用いられる。これに対し、ユーザーがパラメータの変更を行う場合にはこれらのパラメータが決定され、パラメータが置換されることになる。以下にパラメータ変更動作の説明を行う。

【0032】

図5の画像データSrc.bmp501は、BMPファイルフォーマットで記述されている変換元の画像データであり、ユーザーが用意したどのような画像でもかまわない。ユーザーはこの変換元の画像データSrc.bmp501を自分の好みの色再現になるようにパソコン上でレタッチする。

【0033】

このときのレタッチは、画像全体に一様な変換を行うのではなく、変換したい領域のみをレタッチにより変更する。また、このレタッチは、色相の変更や、彩度の変更等のどのようなレタッチでもかまわない。本実施の形態においては空の部分のみを好みの色に変換している。

【0034】

ユーザーは、画像データSrc.bmp501をレタッチし、画像を別ファイルの画像データDst.bmp502としてセーブする。ここで2つの画像データSrc.bmp501、と画像データDst.bmp502を撮像装置の記録メディア内に記録する。そして、ユーザーは、撮像装置のパラメータ変更を行いたい撮影モードを設定し、パラメータ変更の実行を指定する。パラメータの変更がユーザーにより指定されると、図1中パラメータ決定部107によりパラメータを決定する動作が行われる。

【0035】

図6は、パラメータ決定部107内の構成の一例を示したブロック図である。以下に、パラメータ決定部107の動きを、図6を用いて説明する。図6中の画像データ読み取り部601では、撮像装置の記録媒体に格納されている画像データSrc.bmp、Dst.bmpが読み出される。

【0036】

読み出された画像データSrc.bmp501、Dst.bmp502は、Src画像（ソース画像）とDst画像（ディスティネーション画像）とで同位置の画素毎にRGB信号で

比較され、色変換リスト作成部 602において図7のようなSrc画像のRGB信号値とDst画像のRGB信号値の色変換リスト700が作成される。リスト作成の手順を図8のフローチャートに示す。

【0037】

図8において、まず初めに基準信号が発生される。この基準信号は、RGBそれぞれに対して発生し、32ステップ刻みにRsn信号($n=0 \sim 728$)、Gsn信号($n=0 \sim 728$)、及びBsn信号($n=0 \sim 728$)を発生する(ステップS801)。

なお、前記Rsn信号、Gsn信号、及びBsn信号がソース信号に相当する。また、上記においてnは、0～728に限定されない。

【0038】

そして、前記発生した基準信号を元にSrc画像信号中から同様な信号をサーチする(ステップS802)。信号のサーチは以下の式(11)を用いて、信号値差Eを用いて行われる。

【0039】

$$E = ((Rsn - Rs(x, y))^2 + (Gsn - Gs(x, y))^2 + (Bsn - Bs(x, y))^2)^{0.5} \quad \text{式 (11)}$$

ただし、式(11)において、x、yは画像座標値を示し、A(x, y)はx、y座標値におけるA信号の値を示す。またここで、信号値差Eは、色空間上における基準信号とソース信号との距離を表している。

【0040】

そして、ステップS803において、信号値差Eの値がスレッショルド値Thより小さいものがSrc画像信号中に存在しているか否かを判定して、Src画像内にDst画像と同様の信号があるか否かを判定する。判定の結果、信号値差Eの値がスレッショルド値Thより小さく、Src画像内に同様の信号があると判定した場合は、以下の式(12)～式(14)を用いて、Src画像信号と、そのSrc画像信号の位置と同じDst画像信号から差分信号dR、dG、dBを求める。

【0041】

$$dR = Rs(x, y) - Rd(x, y) \quad \text{式 (12)}$$

$$dG = Gs(x, y) - Gd(x, y) \quad \text{式 (13)}$$

$$dB = Bs(x, y) - Bd(x, y) \quad \text{式 (14)}$$

【0042】

このサーチをSrc画像信号の全領域において実行し、基準信号との信号値差Eがスレッショルド値T hより小さいすべてのSrc画像信号における差分信号の平均値 (dRの平均値dRave、dGの平均値dGave、及びdBの平均値dBave) を求める。

【0043】

$$Rdn = Rsn - dRave \quad \text{式 (15)}$$

$$Gdn = Gsn - dGave \quad \text{式 (16)}$$

$$Bdn = Bsn - dBave \quad \text{式 (17)}$$

【0044】

また、信号値差Eの値がスレッショルド値T hより小さいものがSrc画像信号中にN個以上存在しない場合はノイズとみなし、以下のようにRdn信号、Gdn信号、及びBdn信号が求められる (ステップS 804)。

【0045】

$$Rdn = Rsn \quad \text{式 (18)}$$

$$Gdn = Gsn \quad \text{式 (19)}$$

$$Bdn = Bsn \quad \text{式 (20)}$$

なお、前記において、Rdn信号、Gdn信号、及びBdn信号がディスティネーション信号に相当する。

【0046】

以上のようにして求められた色変換リストに基づき、まず、Src画像信号 (Rsn信号、Gsn信号、及びBsn信号) の信号値を式 (10) から式 (1) の逆変換を行い、Rn信号、Gn信号、及びBn信号の値に変換する。

【0047】

Rn信号、Gn信号、及びBn信号の値をパラメータに基づき式 (1) ~式 (10) を用いて変換した結果 (信号の値) をそれぞれRdn'、Gdn'、及びBdn' とすると、新しく決定される各パラメータは次式で求められる値Diffが最小になるように減衰最小自乗法を用いて決定される。

【0048】

【数4】

$$\text{Diff} = \Sigma ((Rdn - Rdn')^2 + (Gdn - Gdn')^2 + (Bdn - Bdn')^2)$$

式 (21)

【0049】

ここで、Src画像及びDst画像の関係から新たに求められたパラメータは、ユーザーの設定した撮像装置のパラメータの変更を行いたい撮影モードのパラメータとして置換される（ステップS805）。

【0050】

以上のように、本実施の形態では、任意の画像データSrc.bmpと、前記画像データSrc.bmpがレタッチされることにより得られる画像データDst.bmpとを記録しておき、パラメータの変更を行う撮影モードが設定され、パラメータの変更を実行することがユーザーにより指定されると、前記画像データSrc.bmpと画像データDst.bmpとを比較して色変換リストを作成し、前記作成した色変換リストを用いて前記設定された撮影モードにおける画像再生パラメータを変更するようにしたので、ユーザーの好みの色設定を再生する画像に対して容易に与えることができる。また、画像全体ではなく、一部の色のみをユーザーの好みの色へと変換することも容易に実現することができる。

【0051】

なお、本実施の形態においては、パラメータを書き換える撮影モードを1つ指定して、その撮影モードのみのパラメータを書き換える例をあげたが、1つのモードだけではなく、複数のモードを同時に書き換える様にしてもよい。

【0052】

また、本実施の形態においては、ソース画像とディスティネーション画像のフォーマットにBMPファイルフォーマットを用いたが、ソース画像とディスティネーション画像のフォーマットはこれに限られるものではなく、JPEGや、TIFF等のファイルフォーマットを用いて行うことも可能である。

【0053】

さらに、本実施の形態のように、画像処理装置を撮像装置に適用すれば、撮像

処理に伴って前述した色変換処理を行えるが、必ずしも画像処理装置を撮像装置に適用する必要はなく、画像処理装置を単独で構成してもよい。すなわち、ユーザーが所有する任意の画像データを入力して前述した色変換処理を行うようにして、ユーザー好みの色設定を容易に行えるようにしてもよい。

【0054】

この場合、例えば、ソース画像とディスティネーション画像、またはソース画像とディスティネーション画像の代わりに色変換リストを用いて画像変換パラメータを決定し、予め用意されている画像変換パラメータを前記決定した画像変換パラメータに変更し、前記変更した画像変換パラメータを用いて、前記ユーザーが所有する任意の画像データを色変換すればよい。なお、上記において、前記画像変換パラメータは、前述した画像再生パラメータに相当するパラメータである。

【0055】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。

図9は、図1の画像処理部104の中に含まれる処理を説明するためのブロック図である。以下に図9のブロック図を用いて本実施の形態の撮像装置における画像処理の流れを説明する。

【0056】

ホワイトバランス処理部901、補間処理部902、マトリクス演算部903、色差ゲイン演算部904、ガンマ処理部905、色相補正演算処理部906、エッジ強調処理部907、及びエッジ合成処理部908の動きは、前述した第1の実施の形態と同じである為、ここでは詳細な説明をしない。ここでは、第1の実施の形態にはなかった3次元ルックアップテーブル演算処理部909について詳細に説明する。

【0057】

色相補正演算処理部906により処理されたCCDデジタル信号（入力RGB信号）R_h、G_h、B_hは、3次元ルックアップテーブル演算処理部909へと送られ、CCDデジタル信号（出力RGB信号）R_L、G_L、B_Lへと変換される。

【0058】

以下に、3次元ルックアップテーブル演算について簡単に説明する。

本実施の形態においては、3次元ルックアップテーブルの容量を減らすため、R信号、G信号、及びB信号の最小値から最大値までを9分割した、 $9 \times 9 \times 9$ の729の3次元代表格子点（ルックアップテーブル）を用意し、代表格子点以外のRGB信号は補間により求める。

【0059】

また補間演算は以下の式（22）～式（24）により行われる。

ただし、式（22）～式（24）において、入力RGB信号をR、G、B、そのときの出力RGB信号をRout(R, G, B)、Gout(R, G, B)、Bout(R, G, B)とする。また、入力RGB信号R、G、Bそれぞれの信号値より小さく、かつ一番近い値の代表格子点の信号をRi、Gi、Biとする。さらに、代表格子点出力信号をRout(Ri, Gi, Bi)、Gout(Ri, Gi, Bi)、Bout(Ri, Gi, Bi)とし、代表格子点のステップ幅をStep（本実施の形態においてはStep=32）とする。

【0060】

$$R = R_i + R_f$$

$$G = G_i + G_f$$

$$B = B_i + B_f$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rout}(R, G, B) = & \text{Rout}(R_i + R_f, G_i + G_f, B_i + B_f) = \\
 & (\text{Rout}(R_i, G_i, B_i) \times (\text{Step} - R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
 & + \text{Rout}(R_i + \text{Step}, G_i, B_i) \times (R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
 & + \text{Rout}(R_i, G_i + \text{Step}, B_i) \times (\text{Step} - R_f) \times (G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
 & + \text{Rout}(R_i, G_i, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (B_f) \\
 & + \text{Rout}(R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i) \times (R_f) \times (G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
 & + \text{Rout}(R_i + \text{Step}, G_i, B_i + \text{Step}) \times (R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (B_f) \\
 & + \text{Rout}(R_i, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times (G_f) \times (B_f) \\
 & + \text{Rout}(R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (R_f) \times (G_f) \times (B_f)) / (\text{Step} \times \text{Step} \times \text{Step})
 \end{aligned}$$

式（22）

【0061】

$$\begin{aligned}
 Gout(R, G, B) = & Gout(Ri+Rf, Gi+Gf, Bi+Bf) = \\
 & (Gout(Ri, Gi, Bi) \times (Step-Rf) \times (Step-Gf) \times (Step-Bf)) \\
 & + Gout(Ri+Step, Gi, Bi) \times (Rf) \times (Step-Gf) \times (Step-Bf) \\
 & + Gout(Ri, Gi+Step, Bi) \times (Step-Rf) \times (Gf) \times (Step-Bf) \\
 & + Gout(Ri, Gi, Bi+Step) \times (Step-Rf) \times (Step-Gf) \times (Bf) \\
 & + Gout(Ri+Step, Gi+Step, Bi) \times (Rf) \times (Gf) \times (Step-Bf) \\
 & + Gout(Ri+Step, Gi, Bi+Step) \times (Rf) \times (Step-Gf) \times (Bf) \\
 & + Gout(Ri, Gi+Step, Bi+Step) \times (Step-Rf) \times (Gf) \times (Bf) \\
 & + Gout(Ri+Step, Gi+Step, Bi+Step) \times (Rf) \times (Gf) \times (Bf)) / (Step \times Step \\
 & \times Step) \quad \text{式 (23)}
 \end{aligned}$$

【0062】

$$\begin{aligned}
 Bout(R, G, B) = & Bout(Ri+Rf, Gi+Gf, Bi+Bf) = \\
 & (Bout(Ri, Gi, Bi) \times (Step-Rf) \times (Step-Gf) \times (Step-Bf)) \\
 & + Bout(Ri+Step, Gi, Bi) \times (Rf) \times (Step-Gf) \times (Step-Bf) \\
 & + Bout(Ri, Gi+Step, Bi) \times (Step-Rf) \times (Gf) \times (Step-Bf) \\
 & + Bout(Ri, Gi, Bi+Step) \times (Step-Rf) \times (Step-Gf) \times (Bf) \\
 & + Bout(Ri+Step, Gi+Step, Bi) \times (Rf) \times (Gf) \times (Step-Bf) \\
 & + Bout(Ri+Step, Gi, Bi+Step) \times (Rf) \times (Step-Gf) \times (Bf) \\
 & + Bout(Ri, Gi+Step, Bi+Step) \times (Step-Rf) \times (Gf) \times (Bf) \\
 & + Bout(Ri+Step, Gi+Step, Bi+Step) \times (Rf) \times (Gf) \times (Bf)) / (Step \times Step \times Step)
 \end{aligned}$$

式 (24)

【0063】

以下、前記の式 (22)、式 (23)、及び式 (24) のルックアップテーブル変換及び補間演算式を簡易的に以下のような式 (式 (25)) で表すことにする。ただし、式 (25) において、R、G、Bは入力信号値を示し、LUTは $9 \times 9 \times 9$ のルックアップテーブルを示し、Rout、Gout、Boutはルックアップテーブル変換及び補間演算した結果を示す。

【0064】

$$(Rout, Gout, Bout) = LUT[(R, G, B)] \quad \text{式 (25)}$$

以上のような演算を用いて入力RGB信号R_h、G_h、B_hを出力RGB信号R_L、G_L、B_Lに変換する（式（26））。

$$(R_L, G_L, B_L) = \text{LUT}[(R_h, G_h, B_h)] \quad \text{式 (26)}$$

【0065】

3次元ルックアップテーブル変換及び補間演算された信号は、エッジ合成処理部908へと送られる。エッジ合成処理部908では、3次元ルックアップテーブル演算処理部909から送られてきた出力RGB信号（RL、GL、BL信号）にエッジ強調処理部907で検出されたエッジ信号が加えられる。以上が画像処理演算の流れである。

【0066】

ユーザーがパラメータの変更を行わない場合はそれぞれの撮影モードに対応したパラメータ、すなわち、式（1）中のM11, M21, M31, …, M33、式（3）中のG1, G2、式（9）中のH11, H21, H12, H22、及び式（26）のルックアップテーブルLUTのパラメータは、あらかじめ設定されているデフォルトの値が用いられる。

【0067】

そして、本実施の形態においては、ユーザーがパラメータの変更を行う場合には、式（26）のルックアップテーブルパラメータが決定され、ルックアップテーブルパラメータのみが置換されることになる。以下にパラメータの変更動作の説明を行う。

【0068】

本実施の形態におけるパラメータの変更については、第1の実施の形態で示した色変換リストの作成までは同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。色変換リストが作成されると、色変換リストを元にルックアップテーブルパラメータを決定する。

【0069】

3次元ルックアップテーブルパラメータの決定は、あらかじめ撮像装置内に設定されているデフォルトのルックアップテーブルと色変換リストを用いて決定される。

【0070】

まず、初めに色変換リストを元にSrc画像信号からDst画像信号に変換する3次元ルックアップテーブルLUTlistを作成する。この色変換リストの3次元ルックアップテーブル変換及び補間演算処理は以下の式（27）に示すような変換式を用いて行われる。

$$(Rdn, Gdn, Bdn) = \text{LUTlist}[(Rsn, Gsn, Bsn)] \quad \text{式 (27)}$$

【0071】

色変換リストに基づく色変換を撮像装置の3次元ルックアップテーブル変換に反映すると以下の式（28）のような式で表される。

$$(RL', GL', BL') = \text{LUTlist}[\text{LUT}[(Rh, Gh, Bh)]] \quad \text{式 (28)}$$

【0072】

また、デフォルトのルックアップテーブル及び色変換リストに基づくルックアップテーブルは、一つのルックアップテーブルにマージすることができるため、式（28）は、以下の式（29）のような一つのルックアップテーブルとすることができる。

$$(RL', GL', BL') = \text{LUTcustom}[(Rh, Gh, Bh)] \quad \text{式 (29)}$$

【0073】

この2つのルックアップテーブルをマージして求められた新しいルックアップテーブルLUTcustomをユーザーの設定した撮像装置のパラメータ変更を行いたい撮影モードの3次元ルックアップテーブルのパラメータとして置き換える。

【0074】

以上のように、本実施の形態では、任意の画像データSrc.bmpと、前記画像データSrc.bmpがレタッチされることにより得られる画像データDst.bmpとを記録しておき、パラメータの変更を行う撮影モードが設定され、パラメータの変更を実行することができる。ユーザーにより指定されると、前記画像データSrc.bmpと画像データDst.bmpとを比較して色変換リストを作成するとともに、前記作成した色変換リストに基づいて3次元ルックアップテーブルパラメータを決定し、前記決定した3次元ルックアップテーブルパラメータを前記設定された撮影モードにおける3次元ルックアップテーブルパラメータとするようにしたので、ユーザーの好みの色設定を、再生する画像に対して容易に与えることができる。また、画像全体

ではなく、一部の色のみをユーザーの好みの色へと変換することもより容易に実現することができる。

【0075】

すなわち、前述した第1の実施の形態のように、マトリクス演算、色差ゲイン演算、ガンマ処理、色相補正演算処理等のパラメータを用いて、カスタマイズしようとした場合、ユーザーがある特定の色のみを変更しようとしても、その色だけを変更することは不可能である。しかしながら、本実施の形態のように3次元ルックアップテーブルを用いることにより、他の色はまったく変更せずに、特定の色だけを変更することが可能になる。

【0076】

なお、本実施の形態においては、第1の実施の形態と同様にSrc画像とDst画像とを撮像装置の記録媒体に記録して、撮像装置内で色変換リストを作成し、それに基づきパラメータを決定する例を示したが、あらかじめ色変換リストをパソコンで作成し、色変換リストを記録媒体に直接記録して、その色変換リストを元にパラメータを決定するようにしてもよい。

【0077】

(本発明の他の実施形態)

前述した実施形態の機能を実現するべく各種のデバイスを動作させるように、該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、前記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（C P UあるいはM P U）に格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0078】

また、この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えば、かかるプログラムコードを格納した記録媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記録媒体としては、例えばフレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク

、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0079】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0080】

さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

【0081】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ユーザーの好みにあった色の画像を容易に得られるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を示し、撮像装置の構成の一例を示したブロック図である。

。

【図2】

本発明の第1の実施の形態を示し、画像処理部の処理を説明するブロック図である。

【図3】

本発明の第1の実施の形態を示し、A/D変換後のCCDデジタル信号の概念を示す概念図である。

【図4】

本発明の第1の実施の形態を示し、補間処理後のCCDデジタル信号の概念を示す概念図である。

【図5】

本発明の第1の実施の形態を示し、ソース画像とディスティネーション画像とを示す図である。

【図6】

本発明の第1の実施の形態を示し、パラメータ決定部の処理を説明するブロック図である。

【図7】

本発明の第1の実施の形態を示し、色変換リストを示す図である。

【図8】

本発明の第1の実施の形態を示し、色変換リストを作成する処理を説明するフローチャートである。

【図9】

本発明の第2の実施の形態を示し、画像処理部の処理を説明するブロック図である。

【符号の説明】

101 撮像部

102 CCD

193 A/D変換部

104 画像処理部

105 フォーマット変換部

106 画像記録部

107 パラメータ決定部

108 撮影モード設定部

201、901 ホワイトバランス処理部

202、902 補間処理部

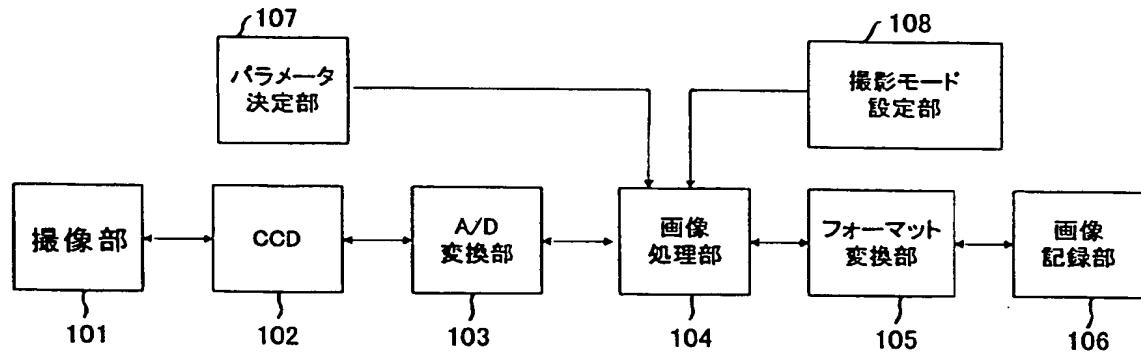
203、903 マトリクス演算処理部

204、904 色差ゲイン演算処理部

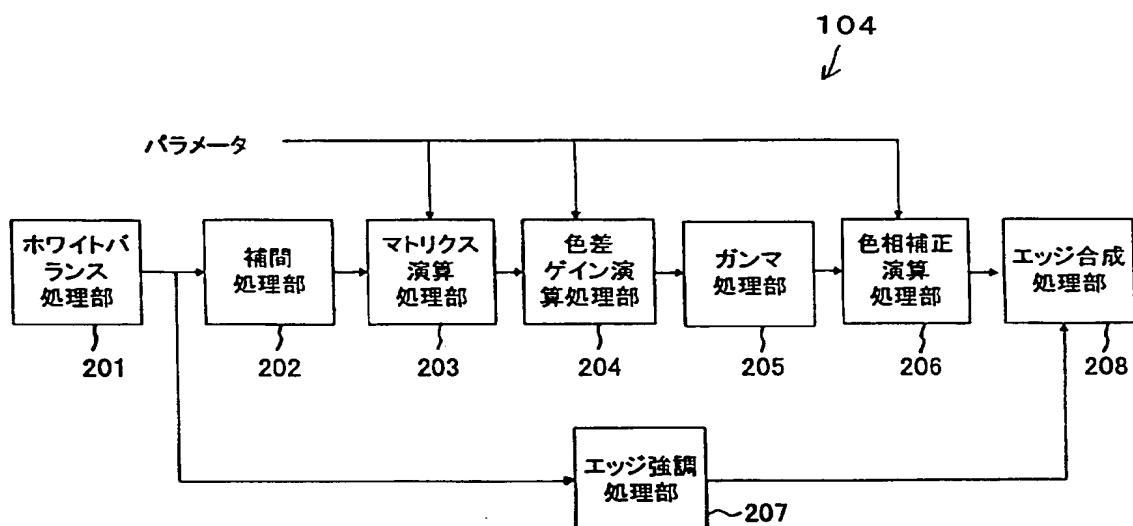
- 205、905 ガンマ処理部
206、906 色相補正演算処理部
207、907 エッジ強調処理部
208、908 エッジ合成処理部
909 3次元ルックアップテーブル演算処理部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図3】

300

R	G1	R	G1	R	G1
G2	B	G2	B	G2	B
R	G1	R	G1	R	G1
G2	B	G2	B	G2	B
R	G1	R	G1	R	G1
G2	B	G2	B	G2	B

【図4】

400

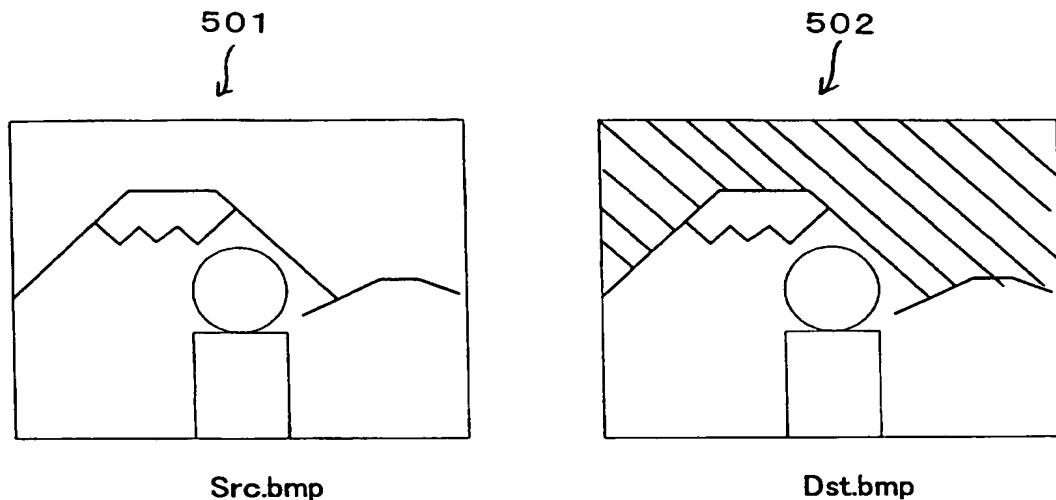
R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R
R	R	R	R	R	R

G1	G1	G1	G1	G1	G1
G1	G1	G1	G1	G1	G1
G1	G1	G1	G1	G1	G1
G1	G1	G1	G1	G1	G1
G1	G1	G1	G1	G1	G1
G1	G1	G1	G1	G1	G1

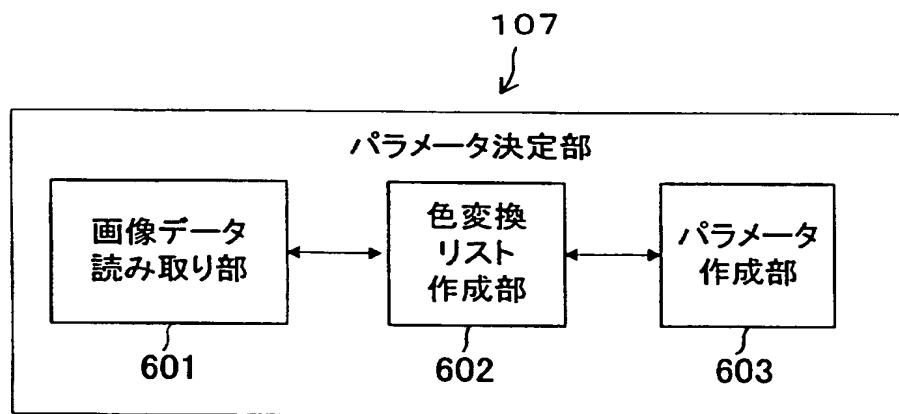
G2	G2	G2	G2	G2	G2
G2	G2	G2	G2	G2	G2
G2	G2	G2	G2	G2	G2
G2	G2	G2	G2	G2	G2
G2	G2	G2	G2	G2	G2
G2	G2	G2	G2	G2	G2

B	B	B	B	B	B
B	B	B	B	B	B
B	B	B	B	B	B
B	B	B	B	B	B
B	B	B	B	B	B

【図 5】



【図 6】

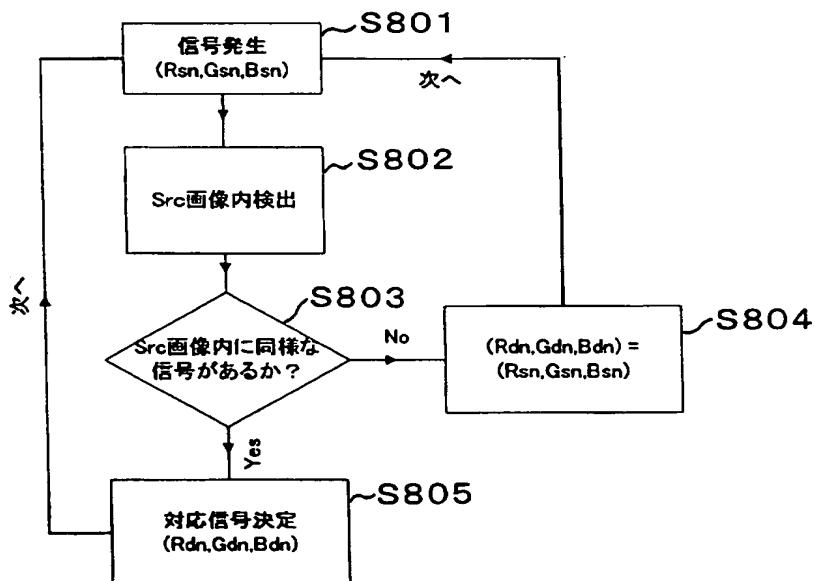


【図 7】

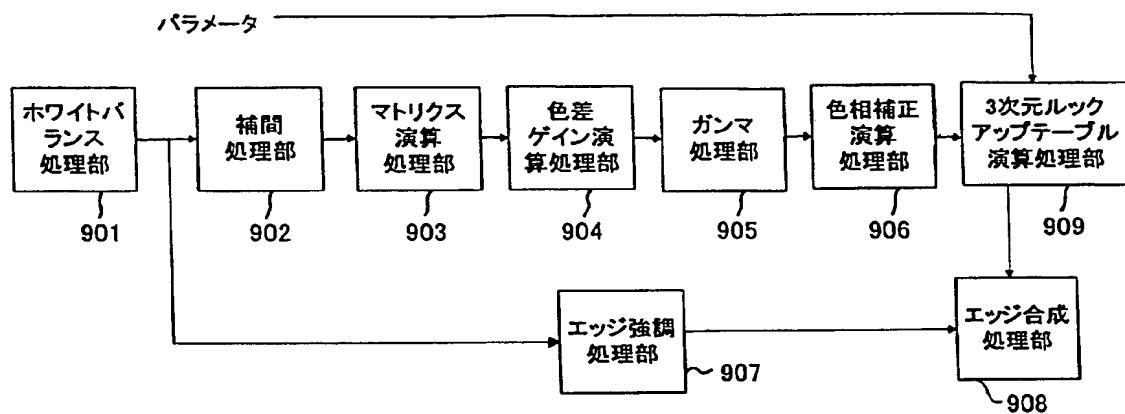
700

Src	Dst
$(Rsn, Gsn, Bsn) \rightarrow (Rdn, Gdn, Bdn)$	
$(0, 0, 0) \rightarrow (0, 0, 0)$	
$(32, 0, 0) \rightarrow (32, 0, 0)$	
$(64, 0, 0) \rightarrow (64, 0, 0)$	
•	
•	
$(128, 192, 224) \rightarrow (128, 180, 226)$	
•	
$(160, 192, 224) \rightarrow (160, 185, 224)$	
•	
$(160, 224, 255) \rightarrow (160, 212, 255)$	
•	
•	
$(224, 255, 255) \rightarrow (224, 255, 255)$	
$(255, 255, 255) \rightarrow (255, 255, 255)$	

【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザーの好みの画像を容易に得られるようにする。

【解決手段】 任意の画像データSrc.bmpと、前記画像データSrc.bmpがレタッチされることにより得られる画像データDst.bmpとを記録しておき、撮影モード設定部108を介してパラメータの変更を行う撮影モードが設定され、パラメータの変更を実行することがユーザーにより指定されたときに、パラメータ決定部107が、前記画像データSrc.bmpと画像データDst.bmpとを比較して色変換リストを作成し、前記色変換リストを用いて前記設定された撮影モードにおける画像再生パラメータを変更することにより、ユーザーによりレタッチされた内容を反映した画像再生パラメータにより画像を再生するようにして、ユーザーの好みの色設定を、再生する画像に対して容易に与えることができるようとする。

【選択図】 図1

特願 2002-231441

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏名 キヤノン株式会社